

施設での SF₆ ガス検知の重要性

変電所には、回路ブレーカー、変圧器、スイッチ、高電圧 / 電流変換器などの機器があります。高電圧を切り替えるとアーク・フラッシュが発生するおそれがあり、安全や生産に危険を及ぼします。これらの機器の絶縁には、SF₆ ガスが使われています。この温室効果ガスには焼き入れガスとしてイオン化特性があるため、空気やオイルよりも効率の高い絶縁体となります。ただし、強力な温室効果ガスは、漏れを確実に検知し、適切に対処することが重要です。



図 1. Ti450 SF6 ガス検知器によるボルト連結部の点検

SF₆ ガスを使用する施設には、利用量と大気中への漏れ量を追跡するプロセスの導入が義務づけられています。これに対処する最良の選択は、SF₆ ガス検知機能を備えた信頼性の高い赤外線カメラを導入し、日常のメンテナンス時に漏れを検出することです。そこで必要とされるのが、耐久性の高い Ti450 SF6 ガス検知器です。この製品は、手頃な価格の赤外線カメラ・ソリューションです。Ti450 SF6 を導入すると、赤外線検査の一環としてさまざまな重大度の漏れを検出することができます。これにより、停止時間を短縮し、溶接部やブッシングのボルト連結部（シールおよびフランジ）の修理予定を適切に計画できます。

SF₆ ガス検知の重要性

SF₆ ガスは、回路ブレーカー、送電線スイッチ、地下配電スイッチ / 機器など、35,000 ボルトを超える屋外変電所機器の絶縁に利用されています。空気や水分が機器の内部に侵入すると、アーク・プラストなどの最悪の事態が発生するおそれがあります。SF₆ ガスはこうした大惨事を防ぐ役割を果たしますが、ガスそのものに好ましくない特性があるため、機器カバー内に封じ込めておく必要があります。各国では、取扱に関して独自に規制を施行しています。米国の環境保護庁 (EPA) では、定期的に SF₆ ガスの漏れを監視するプロセ

スを導入するよう各施設に義務付けています。自国および現地の規制を調査し、しっかり把握するよう、フルークは推奨します。

施設は、SF₆ ガスの利用と漏れを監視するプロセス導入という最低限の義務を果たさなければなりません。カリフォルニア州は、SF₆ ガス使用量と漏れ量を毎年記録して、報告と記録保持を通じて透明性を保つよう施設に義務付けている唯一の州です。ガス漏れが会社全体のガス使用総量の 1% を超える場合、EPA から罰金が科せられることがあります。各施設は無作為に EPA の監査を受けることがあります。その際、政府機関が施設を点検して、SF₆ の監視プロセスが導入されており、温室効果ガス排出を低減するよう十分に機能しているかを判定します。

赤外線カメラとガス検知機能を 1 台の費用対効果の高いツールに組み合わせた Ti450 SF6 は、日常点検の新たな概念となります。この製品は、高性能の Ti450 赤外線カメラに信頼性の高いピストル・グリッパ式の SF₆ ガス検知器を組み合わせています。機器をオフラインにすることなくガス漏れを検出し、安全距離から機器を監視できるため、検査効率が大幅に向上します。Ti450 SF6 は直観的なインターフェースを備えており、標準の赤外線カメラ・モードとガス検知モードをシームレスに切り替えられます。

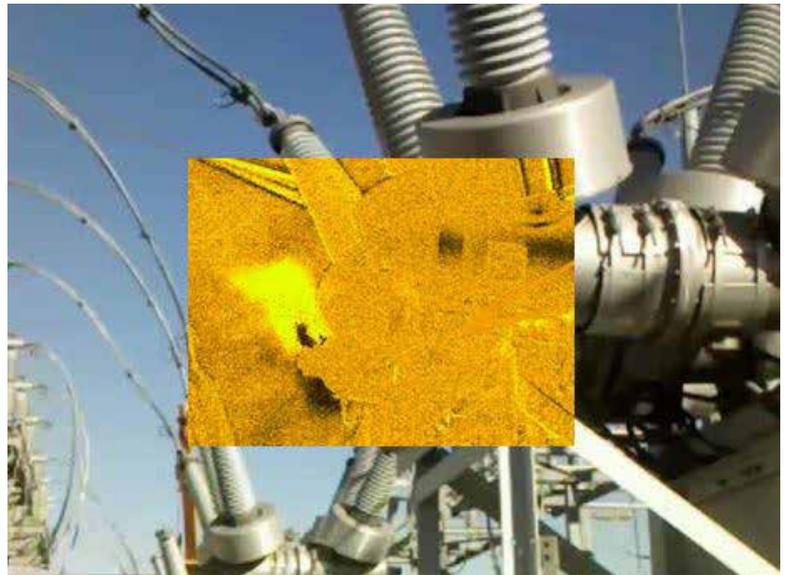


図 2: 回路ブレーカーの可視光画像にガス検知を重ねた赤外線画像。

ガス検知画像撮影の 8 つのヒント

- 雨天時や強風時を避ける - このような状況では、深刻な漏れでない限り、ガスがすばやく拡散してしまいます
- ガスの温度が背景の温度と異なる必要がある - 熱コントラストが必要:
 - 低温の屋外または加熱したコントロール・ボックス
 - 放射率も要因の 1 つとして考慮 - 計画に盛り込むようにする必要があります
- 点検時には、三脚でカメラをしっかりと固定する
- 対象物から 10 ~ 12 フィートのところにカメラを設置する
- 漏れ箇所よりも低い位置にカメラを置き、カメラを上に向ける - できれば低温の屋外を活用します。この条件ではガスが直線的ではなく、広く拡散します。
- 忍耐強く、ガスを検出する
- 漏れが発生しやすい箇所はフランジ、ブッシングの上部と下部、チューブなど
- 漏れを発見したら、カメラを三脚から外し、その箇所に近づき、より良い角度から画像を撮影する

SF₆ 検知機能を備えた赤外線カメラがなければ、施設の漏れの箇所をなかなか正確には特定できません。残念ながら、機器の電源を切って、結合部や漏れが発生しやすい箇所を交換 / 修理することがこれまでの代表的な解決策でした。これでは安全を維持し、政府規制をきちんと遵守する以上のことはできません。Ti450 SF6 を導入すると、不要かもしれない修理に高額を支出しないで済みます。このカメラにより、自信をもって漏れを検出し、他の方法よりも効果的に漏れの箇所を特定できます。

施設での漏れ検出法

現在の漏れ検出手順はやや面倒です。圧力計を使って、ガスの減少がないか確認します。SF₆ の減少を確認するには、SF₆ 補充用のガス・ボンベの重量を使用前と使用後に測り、ガスの減少 / 漏れ量を判定します。定期点検と補充により、ガスの漏れ量がわかります。ガスの漏れ量に応じて、施設では適切に漏れに対処するため、戦略を採択します。対策を講じる前に、ガス漏れ箇所を特定する必要があります。漏れ量がごくわずかであれば、施設チームはガスを補充して、次の点検まで様子を見ることとなります。漏れ量が多い場合には、即座に対策をとる必要があります。漏れは、不要かもしれない修理に高額を支払うことになるため、多大な損失をもたらします。ガス漏れを検出する 1 つの方法に、ガス検知赤外線カメラの利用があります。このカメラは購入またはレンタルのいずれでも利用できます。ガス検知赤外線カメラを購入すると 85 万米ドル、レンタルの場合 1 週間で 4,000 米ドルかかり、瞬間に高額を支出することとなります。別の方法として、他社のサーモグラフィ・コンサルタントを高額で雇って、点検を実施することが考えられます。いずれの選択肢も費用がかさみ、不便なため、通常 1 ~ 2 年ご

との点検周期となり、メンテナンスと SF₆ ガスの補充に多額を費やすことになります。

もう 1 つの方法はガス検知器を利用することです。この場合、点検対象の機器をシャットダウンして、ハンドヘルドまたは固定のガス検知器（可燃性ガス検出器）を使って漏れを確認します。ガス検知器だけでは漏れ箇所を正確に判定できず、定期メンテナンス時まで試験を延期せざるを得ないこともあります。

徹底的なガス点検は時間がかかり、数多くの環境要因に影響されます。風が強い状況では、ガスがすぐに拡散してしまい、漏れ箇所を特定できません。能力の高い検査官は、漏れの可能性が高い機器の溶接部を詳細に検査します。こうした箇所は経時的に劣化し、錆が発生します。または、据え付け時に適切に溶接されなかったことも考えられます。理論的には、機器が屋外に設置されていれば、気候や地形により、雨などさまざまな天候条件に曝されます。錆の発生は通常、機器内に水分が侵入したことを示します。腐食の兆候がある箇所を十分に点検することが重要です。腐食があれば破損し、漏れが発生する可能性があります。

施設全体で SF₆ ガスを検出するのは、1 日中小川でフライフィッシングをするようなものです。どちらのプロセスにも巧みな戦略、技巧、忍耐が求められます。上述のとおり、ガス漏れの程度により、対策の重大度が決まります。重大度が高いと検査官が判定するガス漏れは、Ti450 SF₆ なら簡単に検知できます。そのため、問題をすばやく、ピンポイントの確度で検出し、機器をオフラインにしなくても危険箇所と漏れ箇所を特定することができます。さらに、このツールは手頃な価格で購入できるため、いつでもどこでも、必要に応じて赤外線検査とガス検知を実施することができ、レンタルや下請業者に高額を支払う必要がなくなります。

以上のように、Ti450 SF₆ を導入すれば、簡単にすばやくガスを検出して、対処し、以下を実現できます。

- 不測の停止時間を回避し、都合の良いタイミングでメンテナンスを予定
- 機器の損傷と漏れに伴うコストを低減
- 機器の運転中でも安全距離からガス漏れを確認
- 機器の上部や下部でも漏れ箇所を特定
- 政府への報告義務を遂行し、罰金の支払いを回避

施設のメンテナンス・チームは、SF₆ 排出、支出、外部の下請業者への依存の 3 つの面で削減目標を達成することができます。Ti450 SF₆ ガス検知器を導入いただくと、検出プロセスの待ち時間を短縮し、深刻な損傷が発生する前に漏れを検出できます。

Fluke. 動き続ける世界を支える

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

Fluke Europe B.V.
PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, The Netherlands

お問い合わせ先：
フルーク
特約店営業部
TEL : 03-6714-3114
FAX : 03-6714-3115
URL : www.fluke.com/jp

©2017 Fluke Corporation.
仕様は、予告なく変更される場合があります。
5/2017 6009428a-jp

世界で最も信頼されているツール